



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Cooperación y competencia en mercados aéreos oligopolísticos: un análisis mediante Teoría de Juegos aplicado al caso Iberia–British Airways

Autor: Claudia Valverde Hueso

Director: Juan Sentana Lledo

MADRID | Junio 2026

Resumen

El transporte aéreo internacional opera en un entorno oligopolístico caracterizado por elevados costes fijos, economías de red y una fuerte interdependencia estratégica entre sus operadores. En este contexto, la cooperación entre aerolíneas competidoras, materializada en alianzas globales y acuerdos de joint venture, se ha consolidado como una respuesta estratégica central, aunque sus efectos sobre la competencia y el bienestar del consumidor son objeto de debate académico y regulatorio.

Este trabajo analiza las decisiones de cooperación y competencia en el sector aéreo aplicando los principales instrumentos de la Teoría de Juegos. La pregunta de investigación que articula el análisis es la siguiente: ¿bajo qué condiciones cooperan las aerolíneas en lugar de competir agresivamente? Para responderla, se desarrolla un marco teórico basado en el análisis de juegos repetidos, la estrategia gatillo y el Teorema Folk, y se aplica a un caso concreto: la cooperación entre Iberia y British Airways en la ruta Madrid–Londres Heathrow (MAD–LHR), en el marco del Atlantic Joint Business Agreement (JBA) de la alianza Oneworld.

El marco teórico muestra que, en un juego estático de una sola ronda, la desertión es la estrategia dominante para ambas aerolíneas y el equilibrio de Nash resultante es colectivamente ineficiente. Sin embargo, cuando la interacción se repite indefinidamente, la cooperación puede sostenerse como equilibrio si el factor de descuento de los agentes supera el umbral crítico $\delta^* = (T - R)/(T - P)$, determinado por la estructura de pagos del juego.

El análisis empírico de la ruta MAD–LHR identifica un duopolio en el segmento de vuelos directos a Heathrow, con Iberia y British Airways concentrando el 100 % de las frecuencias operadas y un índice Herfindahl–Hirschman de 5.450 puntos. Los factores estructurales observados, horizonte temporal indefinido derivado de la pertenencia al grupo IAG, suficiente observabilidad de las acciones, complementariedad de las redes iberoamericana y norteamericana, y mecanismos formales de gobernanza del JBA, son consistentes con el cumplimiento de la condición de cooperación, con un umbral δ^* estimado entre 0,30 y 0,50.

No obstante, el análisis también revela que los efectos del acuerdo sobre el bienestar del consumidor son heterogéneos. Para los pasajeros en itinerarios de conexión, la coordinación del JBA genera beneficios reales mediante la eliminación de la doble marginalización, con reducciones tarifarias documentadas de entre el 13 % y el 21 % en rutas interlineales. Para los

viajeros de negocios en la ruta directa MAD–LHR, en cambio, la ausencia de competidores directos en Heathrow genera un poder de mercado conjunto considerable, con evidencia de menores descuentos tarifarios en clase business que en turista. La supervisión regulatoria de la Comisión Europea y la Competition and Markets Authority, que en 2025 aceptó compromisos modificados de las tres aerolíneas, actúa como restricción externa que modifica los payoffs del juego y acota los equilibrios cooperativos más extremos.

En conjunto, el trabajo sugiere que la cooperación entre Iberia y British Airways en la ruta MAD–LHR reúne las condiciones que favorecen la sostenibilidad de un acuerdo cooperativo desde la perspectiva de los juegos repetidos y resulta racionalmente plausible.

Palabras clave: Teoría de Juegos, alianzas aéreas, cooperación estratégica, juegos repetidos, cooptación, Joint Business Agreement, duopolio, regulación de la competencia.

Índice general

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Estructura del Documento	5
2. Marco Teórico: Teoría de Juegos y Cooperación Empresarial	6
2.1. Fundamentos de la Teoría de Juegos	6
2.2. Tipologías de juegos y equilibrio estratégico	7
2.2.1. Juegos no cooperativos, cooperativos e híbridos	7
2.2.2. El equilibrio de Nash	7
2.2.3. Juegos repetidos y cooperación sostenible	8
2.3. Teoría de Juegos aplicada a la estrategia empresarial	10
2.3.1. Oligopolios e interdependencia estratégica	10
2.3.2. Cooperación, competencia y cooptación	10
2.4. Aplicabilidad del marco teórico al sector del transporte aéreo	12
3. Análisis del Sector y Caso Práctico	13
3.1. Evolución y estructura del mercado aéreo internacional	13
3.2. Alianzas globales como mecanismo estratégico de coordinación	16
3.2.1. Principales alianzas aéreas globales: diferencias estratégicas	17
3.3. Caso práctico: Iberia–British Airways–American Airlines (Oneworld)	18
4. Modelización mediante Teoría de Juegos	22
4.1. Construcción del juego y matrices de payoff	22
4.1.1. Jugadores, estrategias y definición del mercado	22
4.1.2. Estructura de pagos y justificación empírica de los supuestos	23
4.2. Equilibrio del juego estático	24
4.3. Sostenibilidad de la cooperación en el juego repetido	25
4.3.1. La condición de cooperación aplicada a MAD–LHR	25

4.3.2.	Factores estructurales y su relación con la condición de cooperación	25
4.3.3.	Cuantificación aproximada del umbral δ^*	26
4.4.	Efectos sobre la competencia y el bienestar del consumidor	26
4.4.1.	Concentración del mercado: el índice HHI	27
4.4.2.	Efectos favorables: pasajeros en itinerarios interlineales	27
4.4.3.	Efectos ambiguos: pasajeros de punto a punto en Heathrow	27
4.5.	La regulación como modificación de los payoffs del juego	28
4.5.1.	La regulación como restricción externa	28
4.5.2.	Condiciones que favorecen la cooperación y sus tensiones	29
5.	Conclusiones	30
5.1.	Limitaciones y futuras líneas de investigación	31
	Referencias	35

Índice de figuras

1.1. <i>Participación de las alianzas aéreas globales en el tráfico mundial de pasajeros. Fuente: Elaboración propia a partir de Werne (2016), que cita a (Dunn, 2015).</i>	3
2.1. Matriz del Dilema del Prisionero con la ordenación de pagos $T > R > P > S$. Fuente: elaboración propia a partir de Osborne et al. (2004).	8
2.2. Esquema conceptual de cooepetición en función del grado de competencia y cooperación. Fuente: elaboración propia a partir de Brandenburger y Nalebuff (2021).	11

Índice de tablas

4.1. Matriz de pagos del juego estático MAD–LHR (Iberia, British Airways), con la ordenación $T > R > P > S$. Fuente: elaboración propia.	24
4.2. Caracterización de los cuatro escenarios estratégicos en la ruta MAD–LHR. Fuente: elaboración propia a partir de Brueckner (2001), Usta Omer, Durmaz, y Lei (2015) y European Commission (2010).	28

Capítulo 1

Introducción

1.1. Motivación

El transporte aéreo constituye uno de los sectores estratégicos más relevantes de la economía global actual, no solo por su relevancia en términos de actividad económica y generación de empleo, sino por su papel central en la conectividad internacional, el comercio, el turismo y la integración económica entre geografías. En 2024, la industria aérea global transportó aproximadamente 4.770 millones de pasajeros, superando por primera vez los niveles de tráfico previos a la pandemia de COVID-19, lo que demuestra una recuperación sólida en la demanda, especialmente en los mercados internacionales (International Air Transport Association, 2025a). Este sector genera ingresos anuales que superan los mil millones de dólares y desempeña un rol esencial en el funcionamiento de las economías modernas, al facilitar la movilidad de personas, bienes y servicios a nivel mundial (International Air Transport Association, 2025b).

No obstante, el transporte aéreo opera en un entorno altamente competitivo y estructuralmente complejo. La industria se distingue por sus elevados costes fijos asociados a la adquisición y mantenimiento de aeronaves, infraestructuras aeroportuarias y sistemas tecnológicos avanzados. Además, es una industria con márgenes operativos bajos que, incluso en periodos de crecimiento, rara vez superan el 5–7 % de los ingresos totales. A ello se le suma una alta sensibilidad a factores externos, como la evolución del ciclo económico mundial, la volatilidad del precio del combustible, los conflictos geopolíticos, las crisis sanitarias y un marco regulatorio especialmente estricto respecto a la seguridad, la sostenibilidad medioambiental y la protección de los derechos del consumidor (International Air Transport Association, 2025b). Esta combinación de alta intensidad de capital, baja rentabilidad media y fuerte dependencia del entorno convierte al sector aéreo en un escenario especialmente sensible a perturbaciones externas.

La crisis provocada por la pandemia de COVID-19 evidenció de forma especialmente clara esta vulnerabilidad estructural. Entre 2020 y 2021, el tráfico mundial de pasajeros se

redujo en un 66 % respecto a 2019, mientras que la industria aérea acumuló pérdidas superiores a los 200.000 millones de dólares. Miles de aviones permanecieron en tierra durante largos periodos y numerosas aerolíneas se vieron obligadas a solicitar rescates públicos, realizar procesos de reestructuración financiera o, en algunos casos, detener su actividad de manera permanente (Gössling, 2020). Aunque la recuperación posterior ha sido significativa, con el tráfico internacional en 2024 superando ligeramente los niveles prepandémicos, este episodio ha tenido efectos estructurales duraderos. En particular, ha acelerado procesos de consolidación sectorial y ha intensificado la búsqueda de estrategias que permitan mejorar la resiliencia y la sostenibilidad de los modelos de negocio en un entorno incierto (McKinsey & Company, 2022).

En este contexto, la cooperación estratégica entre aerolíneas competidoras ha adquirido un papel central como mecanismo para mitigar riesgos, aumentar la eficiencia operativa y ampliar la cobertura de red sin incurrir en inversiones adicionales de gran magnitud. Desde finales de la década de 1990, el sector aéreo ha presenciado una transformación estructural profunda con la creación y consolidación de tres grandes alianzas aéreas globales: *Star Alliance* (1997), *Oneworld* (1999) y *SkyTeam* (2000). Estas alianzas multinacionales permiten que las aerolíneas miembro coordinen los horarios de vuelo, intercambien códigos de vuelo mediante acuerdos de code-sharing, integren programas de fidelización, utilicen infraestructuras aeroportuarias de forma conjunta y optimicen los procesos operativos y comerciales, generando economías de escala y de alcance difíciles de alcanzar de manera individual (Werne, 2016).

La magnitud de este fenómeno es considerable y estructuralmente significativa. Diversos estudios académicos y del sector estiman que las principales alianzas aéreas han llegado a concentrar entre el 55 % y el 65 % del tráfico aéreo mundial de pasajeros, reflejando un alto grado de concentración y polarización del mercado (Werne, 2016). Aunque en la última década se ha observado un crecimiento en las aerolíneas independientes y de bajo coste, así como un aumento de acuerdos bilaterales y joint ventures fuera del marco formal de las alianzas globales, estas continúan desempeñando un papel clave en la estructura competitiva del sector, especialmente en los mercados de largo radio y en las rutas intercontinentales (Chan, Chu, Wu, y Wen, 2021).

La Figura 1.1 ilustra esta concentración, mostrando cómo, ya en 2015, las tres grandes alianzas concentraban conjuntamente cerca del 64 % del tráfico mundial de pasajeros. Mientras que datos más recientes indican que en 2023 aproximadamente el 45 % de los asientos programados a nivel global fueron operados por aerolíneas afiliadas a alguna alianza (OAG Aviation Worldwide, 2023). Esta reducción relativa no implica una pérdida de relevancia estratégica, sino una reconfiguración del equilibrio entre alianzas globales, aerolíneas independientes y acuerdos cooperativos alternativos que, sin unirse formalmente a una alianza global, permiten a las aerolíneas ampliar su conectividad y reforzar su posición competitiva.

Desde una perspectiva estratégica, la pertenencia a una alianza aérea ofrece beneficios

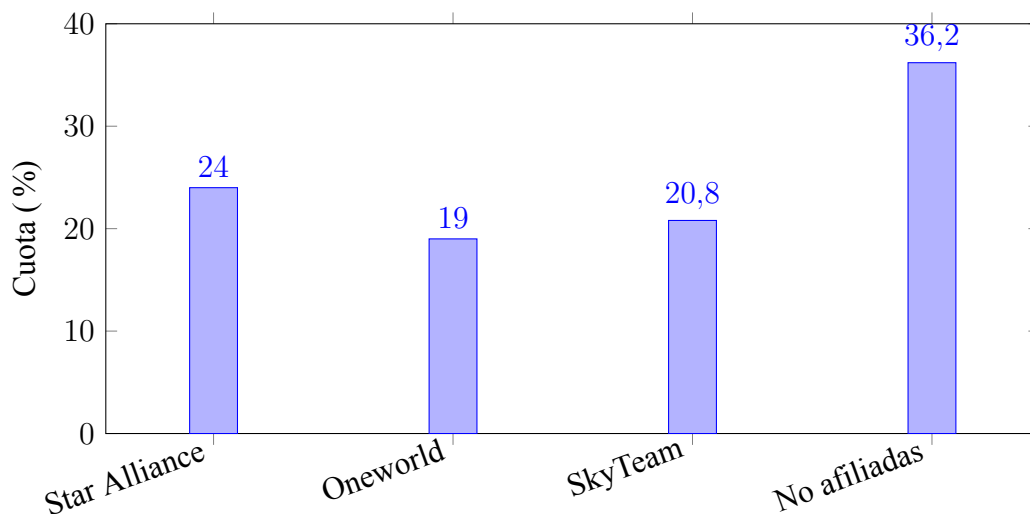


Figura 1.1: *Participación de las alianzas aéreas globales en el tráfico mundial de pasajeros.*
 Fuente: *Elaboración propia a partir de Werne (2016), que cita a (Dunn, 2015).*

claros, pero también introduce tensiones relevantes. La literatura identifica mejoras en la productividad operativa, economías de escala, una utilización más eficiente de la flota y un aumento potencial de la rentabilidad debido a la ampliación de la conectividad sin necesidad de inversiones proporcionales (Jangkrajarnng, 2011; Mateu Céspedes, 2025). Asimismo, la integración de programas de fidelización y la coordinación de servicios contribuyen a mejorar la experiencia del cliente y a fortalecer la posición competitiva de las aerolíneas miembro en mercados altamente competitivos.

Sin embargo, esta cooperación intensiva entre competidores también implica riesgos y desafíos estratégicos significativos. La pertenencia a una alianza puede reducir la flexibilidad estratégica individual, debido a que las decisiones de cada aerolínea están condicionadas por acuerdos colectivos y mecanismos de gobernanza compartida. Además, la elevada interdependencia operativa puede generar vulnerabilidades sistémicas, de modo que los problemas financieros, operativos o reputacionales de una aerolínea se transmitan al conjunto de la alianza. Desde una perspectiva estratégica, la cooperación sostenida también puede facilitar la transferencia involuntaria de conocimientos sensibles sobre estrategias comerciales, tecnologías, precios, capacidades o prácticas de gestión, que podrían ser utilizados posteriormente por socios que continúan siendo competidores directos (Gulati, 1998; Werne, 2016).

Estas tensiones han situado a las alianzas aéreas en el centro del debate regulatorio y académico en relación con la política de competencia. Los organismos antimonopolio de Estados Unidos y la Unión Europea han manifestado reiteradamente su preocupación por el impacto potencial de estas alianzas en la intensidad competitiva del mercado y el bienestar del consumidor. En particular, la concesión de exenciones a las leyes antimonopolio para determinadas alianzas, que permiten coordinar capacidad, horarios y precios en rutas específicas. Esto ha generado controversias en torno a posibles incrementos en los precios, reducciones en la ca-

lidad del servicio y una menor variedad de opciones disponibles para los pasajeros (Chan et al., 2021; Werne, 2016).

Desde un enfoque teórico, esta coexistencia de cooperación y competencia, conocida como coopección, puede analizarse mediante la Teoría de Juegos. Las alianzas aéreas representan un caso ilustrativo de interacciones estratégicas repetidas en mercados oligopolísticos, donde las empresas pueden maximizar beneficios conjuntos a través de la cooperación, pero mantienen incentivos individuales para desviarse en busca de ventajas a corto plazo. En este sentido, los acuerdos entre aerolíneas pueden interpretarse como versiones del dilema del prisionero repetido, en las que la estabilidad de la cooperación depende de mecanismos como la reputación, la reciprocidad y la existencia de sanciones creíbles frente a comportamientos oportunistas (Mateu Céspedes, 2025; Osborne et al., 2004).

Analizar las alianzas aéreas desde la Teoría de Juegos resulta especialmente interesante en un sector oligopolístico como el aéreo, caracterizado por una elevada interdependencia estratégica, donde las decisiones de capacidad, precios o cooperación de una empresa influyen directamente en los resultados de sus competidores. Comprender los incentivos que motivan la cooperación, así como sus límites estructurales y regulatorios, permite aportar una visión más profunda sobre la dinámica competitiva del sector y sobre el rol que desempeñan las alianzas en el equilibrio entre eficiencia económica, competencia y bienestar del consumidor. Esta motivación constituye el punto de partida del presente trabajo.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Analizar las decisiones estratégicas de cooperación y competencia entre aerolíneas en el marco de las alianzas aéreas globales, aplicando los principales conceptos y modelos de la Teoría de Juegos para comprender los incentivos económicos, los beneficios operativos y los riesgos estratégicos que caracterizan este tipo de relaciones interempresariales.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Revisar la literatura académica relevante sobre la Teoría de Juegos y su aplicación al análisis de la cooperación entre empresas competidoras en mercados oligopolísticos.
- Analizar los principales factores económicos, estratégicos y regulatorios que impulsan la formación de alianzas aéreas internacionales.
- Caracterizar la estructura y evolución del mercado aéreo global y el papel desempeñado por las principales alianzas aéreas.

- Aplicar modelos de la Teoría de Juegos a un caso de estudio concreto, centrado en la alianza transatlántica entre Iberia, British Airways y American Airlines.
- Evaluar la sostenibilidad de la cooperación entre aerolíneas y sus implicaciones para la competencia y el bienestar del consumidor.

1.3. Estructura del Documento

El Trabajo de Fin de Grado se estructura en cinco capítulos. El 1 presenta la motivación de este trabajo a través del contexto actual, los objetivos generales y específicos que se esperan conseguir, y la estructura general del documento. El Capítulo 2 desarrolla el marco teórico de la Teoría de Juegos y los modelos más relevantes para el análisis de la cooperación y la competencia empresarial, centrándose en la literatura sobre las alianzas aéreas. El Capítulo 3 se centra en el análisis del sector aéreo internacional, su evolución, su estructura competitiva y las principales características de las alianzas globales. En este capítulo también se introduce el caso de estudio seleccionado. El Capítulo 4 desarrolla la modelización de las relaciones estratégicas entre aerolíneas mediante herramientas de la Teoría de Juegos, analizando los equilibrios resultantes y la sostenibilidad de la cooperación a lo largo del tiempo. Finalmente, el Capítulo 5 presenta las conclusiones del trabajo, resumiendo los principales descubrimientos, expresando las limitaciones del análisis realizado y proponiendo posibles líneas de investigación futura.

Capítulo 2

Marco Teórico: Teoría de Juegos y Cooperación Empresarial

2.1. Fundamentos de la Teoría de Juegos

La Teoría de Juegos constituye un marco analítico para el estudio de situaciones en las que el resultado individual de cada agente depende no solo de sus propias decisiones, sino también de las decisiones adoptadas por otros agentes estratégicamente interdependientes (Osborne et al., 2004). A diferencia de los entornos de decisión aislada, donde el problema se reduce a una optimización individual, en los contextos estratégicos cada agente debe anticipar e interpretar las posibles acciones de los demás. Esta dimensión anticipatoria es precisamente la que diferencia el análisis estratégico del análisis competitivo tradicional basado en precios y cantidades, y la que lo convierte en una herramienta especialmente adecuada para el estudio de mercados oligopolísticos.

Un juego queda formalmente definido por la terna $\Gamma = (N, \{S_i\}_{i \in N}, \{u_i\}_{i \in N})$, donde $N = \{1, \dots, n\}$ es el conjunto de jugadores, S_i el conjunto de estrategias disponibles para el jugador i , y $u_i: S \rightarrow \mathbb{R}$ la función de pagos que asigna un nivel de utilidad a cada perfil estratégico $s = (s_1, \dots, s_n) \in S = \prod_{i \in N} S_i$ (Osborne et al., 2004). Los elementos esenciales son los jugadores, agentes con objetivos propios como empresas que maximizan beneficios, las estrategias que son planes completos de acción que pueden incorporar compromisos intertemporales y no reducirse a acciones puntuales, los payoffs que es el beneficio asociado a cada combinación de estrategias, cuya especificación adecuada es crucial para evitar predicciones distorsionadas, y la estructura de información disponible. El supuesto de racionalidad, aunque cuestionado por la economía conductual, constituye el punto de partida metodológico estándar y permite derivar conclusiones claras sobre incentivos y estabilidad (Osborne et al., 2004).

El desarrollo moderno de la Teoría de Juegos empieza con v Neumann y Morgenstern (1953), quienes establecieron las bases formales del análisis estratégico entre agentes racio-

nales. Nash extendió este marco al introducir el concepto de equilibrio en juegos no cooperativos (Nash, 1951; Nash Jr, 1950), y las contribuciones de Fudenberg y Tirole (1991) consolidaron el análisis de juegos dinámicos y repetidos, permitiendo trasladar el marco a mercados donde las empresas interactúan de forma reiterada y donde la posibilidad de represalias futuras o efectos reputacionales modifica sustancialmente las decisiones presentes. En consecuencia, la Teoría de Juegos pasó de ser un instrumento teórico de alcance limitado a convertirse en un pilar de la organización industrial y de la estrategia empresarial (Tirole, 1988).

2.2. Tipologías de juegos y equilibrio estratégico

2.2.1. Juegos no cooperativos, cooperativos e híbridos

Dentro de la Teoría de Juegos resulta esencial distinguir entre los juegos no cooperativos y los cooperativos. En los primeros, los agentes toman decisiones de manera individual, sin acuerdos vinculantes que garanticen el cumplimiento de compromisos mutuos; la cooperación, si surge, se debe a la estructura de incentivos y no a una imposición contractual (Fudenberg y Tirole, 1991). En los juegos cooperativos, en cambio, se permite la formación de coaliciones y la coordinación explícita, desplazando el análisis hacia la estabilidad interna del acuerdo y el reparto de los beneficios generados entre los participantes.

En el ámbito empresarial, esta distinción suele diluirse. Muchas relaciones estratégicas presentan una naturaleza híbrida en la que cooperación y competencia coexisten: las empresas coordinan en algunas dimensiones cómo en infraestructuras compartidas, programas de fidelización o asignación de capacidad, mientras compiten intensamente en otras, como precios o posicionamiento de mercado. Este carácter híbrido obliga a analizar no solo la formación inicial del acuerdo, sino también los mecanismos que permiten mantenerlo estable en el tiempo frente a posibles desviaciones oportunistas (Fudenberg y Tirole, 1991). Esta dinámica es especialmente relevante en sectores oligopolísticos como el aéreo, donde la línea entre competencia y cooperación puede ser difusa y donde ambas dimensiones coexisten dentro de la misma relación estratégica.

2.2.2. El equilibrio de Nash

Uno de los conceptos fundamentales del análisis no cooperativo es el equilibrio de Nash. Formalmente, un perfil $s^* = (s_1^*, \dots, s_n^*)$ es un equilibrio de Nash si y solo si, para todo jugador $i \in N$:

$$u_i(s_i^*, s_{-i}^*) \geq u_i(s_i, s_{-i}^*), \quad \forall s_i \in S_i \quad (2.1)$$

donde s_{-i}^* denota las estrategias de todos los jugadores excepto i . Es decir, ningún agente puede mejorar su resultado desviándose unilateralmente dado lo que hacen los demás (Nash, 1951; Osborne et al., 2004). Esta definición introduce una noción precisa de estabilidad estratégica: una vez alcanzado el equilibrio, no existen incentivos individuales inmediatos para modificar la conducta.

La relevancia del concepto radica en que identifica resultados coherentes con los incentivos individuales incluso cuando estos no garantizan eficiencia colectiva. Esta diferencia entre estabilidad y eficiencia es uno de los aportes más profundos de la Teoría de Juegos, ya que explica por qué los mercados oligopolísticos pueden generar resultados subóptimos aun cuando todos los agentes actúan racionalmente, y abre la puerta al análisis de mecanismos de coordinación que mejoren el resultado agregado. En el sector aéreo, este fenómeno tiene implicaciones directas, donde sin mecanismos de coordinación, la competencia agresiva en precios y frecuencias puede erosionar los márgenes de todas las aerolíneas sin que ninguna pueda mejorar su situación unilateralmente.

2.2.3. Juegos repetidos y cooperación sostenible

Los incentivos de los agentes cambian significativamente cuando la interacción estratégica no es un evento aislado, sino que se repite a lo largo del tiempo. En los juegos repetidos, las decisiones presentes pueden condicionarse a los comportamientos pasados, introduciendo mecanismos de reputación, reciprocidad y castigo que amplían considerablemente el conjunto de resultados estratégicamente sostenibles (Fudenberg y Tirole, 1991).

El dilema del prisionero ilustra con claridad la tensión entre cooperación y desertión. En él, cada jugador dispone de dos estrategias posibles (cooperar o desertar) con la ordenación de pagos $T > R > P > S$, donde T es el pago de la tentación (desertar mientras el rival coopera), R el de la cooperación mutua, P el de la desertión mutua y S el del cooperador explotado.

		Jugador 1	
		Cooperar	Desertar
Jugador 2	Cooperar	(R, R)	(S, T)
	Desertar	(T, S)	(P, P)

Figura 2.1: Matriz del Dilema del Prisionero con la ordenación de pagos $T > R > P > S$. Fuente: elaboración propia a partir de Osborne et al. (2004).

Como se observa en la Figura 2.1, la desertión domina en el juego estático: si el rival coopera, conviene desertar porque $T > R$; si el rival deserta, también conviene desertar porque $P > S$. El equilibrio resultante es (D, D) con pagos (P, P) , pese a que la cooperación mutua (R, R) sería superior para ambos. Esta paradoja demuestra que la inestabilidad de la cooperación no se debe a su falta de eficiencia colectiva, sino a la existencia de incentivos

individuales para desviarse cuando la interacción es puntual.

En el juego repetido, esta lógica se transforma. Sea $\delta \in (0, 1)$ el factor de descuento intertemporal de cada jugador, que refleja la valoración relativa de los beneficios futuros frente a los presentes. El valor presente de una corriente de pagos $\{\pi_t\}_{t=0}^{\infty}$ es:

$$V = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \pi_t \quad (2.2)$$

Un valor de δ próximo a 1 indica que el agente valora casi igual el futuro que el presente, lo que favorece la cooperación; un valor cercano a 0 implica que apenas pondera las consecuencias futuras de sus decisiones. Una de las estrategias más estudiadas en este contexto es la estrategia gatillo, donde cada jugador coopera mientras el rival lo haya hecho en todas las rondas anteriores, y deserta permanentemente ante cualquier desviación:

$$s_i^t = \begin{cases} C & \text{si } s_j^\tau = C \text{ para todo } \tau < t \\ D & \text{en caso contrario} \end{cases} \quad (2.3)$$

Bajo esta estrategia, el valor presente de cooperar indefinidamente es $V_C = R/(1 - \delta)$, mientras que el de desviarse en el periodo t es $V_D = T + \delta P/(1 - \delta)$. La cooperación es sostenible si $V_C \geq V_D$, lo que conduce directamente a la condición de cooperación:

$$\delta \geq \delta^* = \frac{T - R}{T - P} \quad (2.4)$$

Esta condición tiene una interpretación económica intuitiva, cuanto mayor sea la ganancia inmediata de desviarse ($T - R$) respecto al coste intertemporal de hacerlo ($T - P$), más difícil resulta sostener la cooperación, ya que se requiere un δ^* más elevado. En el sector aéreo, esta condición puede interpretarse como el nivel mínimo de orientación al largo plazo que una aerolínea necesita para preferir mantener un acuerdo de coordinación frente a una desviación puntual en precios o capacidad. Esta expresión será el eje formal del análisis del Capítulo 4.

El denominado Teorema Folk generaliza esta idea, en juegos repetidos infinitos con un factor de descuento suficientemente alto, cualquier resultado que proporcione a cada jugador un pago superior a su *payoff* de minmax puede sostenerse como equilibrio (Fudenberg y Tirole, 1991; Osborne et al., 2004). Aplicado al caso de las alianzas aéreas, esto implica que la cooperación entre aerolíneas que interactúan de forma continua en las mismas rutas es un resultado racionalmente consistente, siempre que el valor de la relación futura supere el beneficio puntual de desviarse. Asimismo, Milgrom (1984) mostró que estrategias recíprocas como el *tit-for-tat* pueden sostener niveles elevados de cooperación en entornos de interacción repetida con observabilidad suficiente, mientras que Tirole (1988) destaca que en mercados oligopolísticos pueden emerger formas de cooperación tácita sostenidas por la amenaza de represalias competitivas futuras.

Conviene, no obstante, señalar una limitación metodológica importante. Tanto la condición (2.4) como el Teorema Folk descansan sobre supuestos exigentes: horizonte temporal infinito, observabilidad perfecta de las acciones, racionalidad completa de los agentes y ausencia de perturbaciones exógenas. En la práctica, estos supuestos solo se cumplen de forma aproximada, lo que obliga a tratar las predicciones del modelo como guías analíticas que han de contrastarse con evidencia empírica antes de extraer conclusiones sobre casos concretos. Esta consideración metodológica será central en el Capítulo 4, donde se evaluará en qué medida los supuestos del modelo son razonables para la ruta MAD–LHR.

2.3. Teoría de Juegos aplicada a la estrategia empresarial

2.3.1. Oligopolios e interdependencia estratégica

Los mercados oligopolísticos se caracterizan por un número reducido de empresas cuyas decisiones afectan de manera directa y significativa a los resultados de sus competidores. A diferencia de la competencia perfecta, donde cada empresa toma el precio como dado, en un oligopolio cada decisión estratégica modifica el entorno de incentivos del resto de los jugadores, de modo que el beneficio de una empresa depende del perfil estratégico conjunto del mercado (Tirole, 1988). Elegir precios, niveles de capacidad, inversiones o posicionamiento implica formular expectativas sobre las reacciones de los rivales, quienes realizan el mismo ejercicio de anticipación (Osborne et al., 2004). La estrategia empresarial se convierte así en un proceso de ajuste mutuo bajo restricciones de incentivos derivadas del comportamiento ajeno.

La dimensión dinámica añade complejidad adicional. En sectores con inversiones irreversibles, costes hundidos significativos y barreras de entrada elevadas, como el transporte aéreo, las decisiones presentes actúan como compromisos creíbles que modifican las expectativas futuras de los competidores y, en consecuencia, la estructura de incentivos intertemporal (Fudenberg y Tirole, 1991). La reputación, la capacidad instalada o la pertenencia a acuerdos estratégicos pueden funcionar así como instrumentos de señalización y disciplina competitiva. Los mercados oligopolísticos constituyen, por todo ello, el entorno natural para la aplicación de la Teoría de Juegos: presentan interdependencia estructural, repetición de interacciones y decisiones con efectos persistentes.

2.3.2. Cooperación, competencia y coopetición

En numerosos sectores, la relación entre empresas no es puramente competitiva. Brandenburger y Nalebuff (2021) introducen el concepto de *coopetición* para describir la coexistencia simultánea de cooperación y competencia: las empresas pueden cooperar en la fase de creación de valor y competir en la fase de apropiación de ese valor. La rivalidad estratégica no

desaparece, sino que se reconfigura dentro de un marco donde en determinadas dimensiones se coopera y en otras se compete intensamente.

La Figura 2.2 ilustra esta lógica. La coopetición se sitúa en el cuadrante de alta cooperación y alta competencia simultáneas: las empresas amplían el excedente total coordinando recursos o infraestructuras, mientras mantienen la rivalidad en precios o diferenciación para determinar la distribución de ese excedente (Brandenburger y Nalebuff, 2021).



Figura 2.2: Esquema conceptual de coopetición en función del grado de competencia y cooperación. Fuente: elaboración propia a partir de Brandenburger y Nalebuff (2021).

Gulati (1998) señala que las alianzas estratégicas permiten acceder a recursos complementarios, facilitar el aprendizaje conjunto y reducir la incertidumbre asociada a inversiones específicas. Sin embargo, estos beneficios vienen acompañados de riesgos estructurales, como oportunismo, asimetría de información, divergencia progresiva de intereses o pérdida de flexibilidad estratégica, que pueden comprometer la estabilidad del acuerdo. Desde la perspectiva de la Teoría de Juegos, la cooperación solo será sostenible si el beneficio neto esperado de mantenerla supera el del equilibrio no cooperativo alternativo, condición capturada por la ecuación (2.4), y si existen mecanismos creíbles de disciplina ante desviaciones, como la reputación, la posibilidad de exclusión futura o la pérdida de acceso a recursos compartidos (Fudenberg y Tirole, 1991).

Desde una perspectiva social, sin embargo, la coopetición no es necesariamente beneficiosa para el conjunto del mercado. Cuando la coordinación entre competidores reduce significativamente la presión competitiva en determinados segmentos, puede derivar en precios más elevados, menor variedad de opciones o menor incentivo a la innovación, con el consiguiente perjuicio para los consumidores (Chan et al., 2021). Esta tensión entre las ganancias de eficiencia que la cooperación puede generar y sus potenciales efectos anticompetitivos es precisamente la que justifica la supervisión regulatoria activa en sectores oligopolísticos. La Teoría de Juegos permite modelar los incentivos de las empresas, pero no resuelve por sí sola la cuestión normativa de cuándo la cooperación resulta socialmente deseable: esa valoración requiere, adicionalmente, evidencia empírica sobre los efectos concretos del acuerdo en el bienestar de los consumidores, lo cual se abordará en el Capítulo 4.

2.4. Aplicabilidad del marco teórico al sector del transporte aéreo

El transporte aéreo reúne las condiciones estructurales que hacen pertinente la aplicación de este marco: número reducido de operadores relevantes en los mercados de largo radio, elevados costes hundidos, decisiones de capacidad con efectos persistentes y relaciones estratégicas continuadas entre competidores (Tirole, 1988). Las aerolíneas operan en un entorno donde cada decisión sobre precios, frecuencias, apertura de rutas o alianzas modifica el espacio estratégico de los demás jugadores, y la repetición constante de esas interacciones configura una estructura de incentivos intertemporal que puede sostener tanto dinámicas competitivas agresivas como formas de cooperación estable (Fudenberg y Tirole, 1991).

El concepto de coopección resulta especialmente apropiado para interpretar la naturaleza híbrida de las alianzas aéreas, donde la coordinación de redes, horarios e infraestructuras coexiste con la rivalidad en rutas o segmentos específicos (Brandenburger y Nalebuff, 2021; Gulati, 1998). Esta coexistencia no es una anomalía, sino un resultado coherente con la lógica de incentivos descrita en los apartados anteriores.

En consecuencia, el análisis del sector aéreo puede abordarse como un problema de estabilidad de acuerdos cooperativos en un entorno oligopolístico dinámico. La condición de cooperación (2.4) y el Teorema Folk proporcionarán el eje formal del análisis del Capítulo 4, donde se evaluará si sus supuestos son razonables para la ruta MAD–LHR a la luz de la evidencia empírica disponible, y donde se abordará de forma explícita la cuestión de los efectos del acuerdo sobre la competencia y el bienestar del consumidor.

Capítulo 3

Análisis del Sector y Caso Práctico

El presente capítulo desarrolla el análisis del sector del transporte aéreo internacional como entorno empírico para aplicar el marco teórico expuesto previamente. En primer lugar, se examina la evolución y la estructura competitiva de la industria aérea, identificando los factores económicos que determinan los incentivos estratégicos de las aerolíneas. A continuación, se analizan las principales alianzas globales desde una perspectiva de organización industrial, evaluando sus motivaciones económicas y sus implicaciones sobre la estructura competitiva del mercado. Finalmente, se estudia el caso de cooperación entre Iberia, British Airways y American Airlines en el marco de Oneworld, interpretado como un equilibrio cooperativo en un entorno oligopolístico dinámico. Este caso permite observar de manera concreta los incentivos, tensiones y mecanismos de disciplina estratégica que serán formalizados en la modelización desarrollada en el capítulo siguiente.

3.1. Evolución y estructura del mercado aéreo internacional

El mercado aéreo internacional constituye un sector estratégico caracterizado por una estructura oligopolística, una elevada intensidad competitiva y una fuerte interdependencia entre las decisiones de las empresas que operan en él. Estas características no se deben a un único factor aislado, sino a la interacción entre elevados costes estructurales, economías de escala y de red, y un proceso histórico de liberalización incompleta en el que la apertura a la competencia ha coexistido con restricciones institucionales persistentes. Esta combinación configura un entorno en el que la estructura del mercado condiciona directamente los incentivos estratégicos de las aerolíneas, determinando tanto el grado de rivalidad como la viabilidad de acuerdos cooperativos (Belobaba, Odoni, y Barnhart, 2015; Tirole, 1988).

Desde finales del siglo XX, la liberalización progresiva del transporte aéreo, especialmente en Estados Unidos y posteriormente en la Unión Europea, supuso un cambio significativo

en el funcionamiento del sector al eliminar controles sobre precios, capacidad y acceso a rutas. Esta apertura intensificó la competencia y facilitó la entrada de nuevos operadores, alterando el equilibrio tradicional del mercado. Sin embargo, la liberalización no condujo a una estructura cercana a la competencia perfecta, ya que la persistencia de barreras de entrada estructurales, como la escasez de slots aeroportuarios, los elevados costes hundidos y las restricciones bilaterales en mercados internacionales, limitó la respuesta efectiva del sector (Tirole, 1988). Como resultado, el mercado evolucionó hacia un oligopolio donde un número reducido de aerolíneas concentra una parte sustancial del tráfico internacional, particularmente en el segmento de largo radio.

Uno de los factores determinantes de esta configuración es la estructura de costes de la industria. El transporte aéreo presenta una elevada proporción de costes fijos asociados a la adquisición y mantenimiento de aeronaves, infraestructuras aeroportuarias, sistemas tecnológicos y cumplimiento regulatorio. Esta estructura genera fuertes economías de escala, de modo que la rentabilidad depende críticamente de la capacidad para alcanzar elevados niveles de ocupación y maximizar la utilización de la flota. Incluso en periodos de crecimiento, los márgenes operativos del sector rara vez superan el 5–7 % de los ingresos totales, lo que ilustra la estrechez estructural de la industria (International Air Transport Association, 2025b). Desde el punto de vista estratégico, esta característica convierte a la capacidad en una variable crítica, ya que decisiones de expansión o reducción de capacidad pueden alterar las expectativas de los competidores y modificar el equilibrio competitivo. Como señalan Belobaba et al. (2015), pequeñas variaciones en la demanda o en los costes pueden tener efectos desproporcionados sobre los márgenes, lo que intensifica la sensibilidad estratégica del sector.

A esta estructura de costes se le suma la relevancia de las economías de red, que constituyen un elemento central en la competencia aérea internacional. El valor del servicio ofrecido por una aerolínea no depende únicamente de su desempeño en una ruta concreta, sino del tamaño y la conectividad de su red global. La organización en torno a hubs permite ofrecer múltiples combinaciones origen–destino, generando efectos de red que incrementan el atractivo para los pasajeros y refuerzan la posición competitiva de la compañía. Como consecuencia, la competencia se desplaza del nivel de rutas individuales al nivel de redes integradas, aumentando la interdependencia estratégica y amplificando el impacto de decisiones relativas a frecuencia, capacidad o apertura de nuevas conexiones (Belobaba et al., 2015).

El sector también presenta una segmentación estructural en función del modelo de negocio y del tipo de operación. Mientras que las aerolíneas de bajo coste han ganado peso en mercados domésticos y de corto y medio radio, el tráfico intercontinental continúa dominado por aerolíneas tradicionales que operan redes complejas e integradas en sistemas de alianzas internacionales. Esta segmentación implica que los incentivos competitivos difieren según el segmento analizado: en el largo radio, donde las inversiones son más intensivas y los costes hundidos mayores, la estabilidad estratégica adquiere un papel más relevante que en los

mercados menos exigentes de corto radio (International Air Transport Association, 2025b).

La crisis provocada por la pandemia de COVID-19 evidenció la fragilidad estructural del sector, al provocar un colapso del tráfico internacional y pérdidas sin precedentes entre 2020 y 2021, obligando a las aerolíneas a adoptar medidas extraordinarias de ajuste y reestructuración. Aunque la recuperación posterior ha sido notable, con niveles de tráfico en 2024 que superaron ligeramente los niveles previos a la pandemia, este episodio actuó como un catalizador de procesos ya latentes, acelerando la consolidación y reforzando la necesidad de estrategias orientadas a mejorar la resiliencia operativa y financiera de las compañías (International Air Transport Association, 2025a; McKinsey & Company, 2022). En la Unión Europea, el tráfico aéreo de pasajeros alcanzó los 1.100 millones en 2024, un 8,3 % por encima del año anterior y por primera vez por encima de los niveles de 2019, según datos de Eurostat (2025). El aeropuerto de Madrid-Barajas registró 66,2 millones de pasajeros en 2024, un 9,9 % más que en 2023, consolidándose como el tercer aeropuerto más transitado de la Unión Europea (AENA, 2025; Eurostat, 2025). Londres Heathrow, por su parte, alcanzó un récord histórico de 83,9 millones de pasajeros en 2024, con más de 104 millones de asientos programados a lo largo del año (Cirium, 2025). Estos datos reflejan una demanda sostenida en los dos hubs centrales del caso práctico analizado en este trabajo.

Desde una perspectiva estratégica, la crisis actuó como un shock exógeno que modificó temporalmente los payoffs del juego competitivo, incentivando ajustes de capacidad, renegociación de acuerdos y revisión de alianzas existentes.

En la actualidad, el mercado aéreo internacional continúa mostrando un alto grado de concentración. Una parte significativa del tráfico mundial de pasajeros es operada por aerolíneas integradas en grandes alianzas estratégicas, aunque en los últimos años se ha observado un crecimiento relativo de aerolíneas independientes y de acuerdos bilaterales más flexibles. Según datos recientes, aproximadamente el 45 % de los asientos programados a nivel mundial corresponden a aerolíneas pertenecientes a alguna alianza (OAG Aviation Worldwide, 2023). Este dato sugiere que estas estructuras cooperativas siguen desempeñando un mecanismo central en la organización del sector, pero su peso relativo se ha reducido en comparación con etapas anteriores y convive cada vez más con formas alternativas de colaboración que no requieren una integración formal en alianzas globales.

Desde la perspectiva de la organización industrial, el transporte aéreo internacional puede describirse como un oligopolio dinámico con interacciones repetidas entre un número reducido de agentes, donde las decisiones estratégicas no se toman de forma aislada, sino anticipando las reacciones de los competidores. Esta configuración estructural explica por qué la competencia pura resulta inestable en determinados segmentos y por qué emergen mecanismos de cooperación parcial como respuesta racional a la interdependencia estratégica (Tirole, 1988). En este sentido, el sector aéreo constituye un entorno empírico especialmente adecuado para aplicar la Teoría de Juegos desarrollada en el capítulo anterior, al combinar concentración, repetición e incentivos complejos en un marco institucional regulado.

3.2. Alianzas globales como mecanismo estratégico de coordinación

Las alianzas aéreas globales representan una de las principales respuestas estratégicas adoptadas por las aerolíneas para operar en un mercado internacional caracterizado por economías de red, elevados costes fijos y restricciones regulatorias que impiden la integración plena mediante fusiones transfronterizas. A diferencia de otros sectores, donde la expansión internacional puede materializarse a través de adquisiciones, el transporte aéreo continúa sujeto a límites de propiedad extranjera y acuerdos bilaterales entre Estados, lo que dificulta una integración plena del mercado. En este contexto, las alianzas operan como un mecanismo institucional que permite internalizar parcialmente las externalidades de red y coordinar decisiones estratégicas sin perder su independencia jurídica (Belobaba et al., 2015; Oum, Yu, y Zhang, 2001).

Desde finales de la década de 1990, el proceso de cooperación entre aerolíneas ha sido fundamentalmente en torno a grandes alianzas globales que agrupan a compañías de distintas regiones del mundo. Sin embargo, no todas las alianzas implican el mismo grado de integración económica. Mientras algunas se limitan a acuerdos de code-sharing y coordinación comercial básica, otras incluyen joint ventures con reparto de ingresos y coordinación profunda de precios y capacidad en determinados mercados. Esta heterogeneidad implica que las alianzas no deben entenderse como una categoría homogénea, sino como arreglos contractuales con distintos niveles de internalización estratégica (Werne, 2016).

Los principales mecanismos de cooperación dentro de las alianzas incluyen acuerdos de code-sharing, coordinación de horarios y frecuencias, integración de programas de fidelización y uso compartido de infraestructuras aeroportuarias. Estos mecanismos permiten reducir la duplicación ineficiente de capacidad, mejorar la densidad de tráfico y aumentar la ocupación en rutas estratégicas, alterando así los payoffs del juego competitivo. La pertenencia a una alianza amplía la red efectiva de cada aerolínea y refuerza la fidelización de los pasajeros frecuentes, generando efectos de red que incrementan las barreras estratégicas frente a competidores externos (Chan et al., 2021).

En términos de eficiencia, la literatura destaca que las alianzas pueden generar economías de escala, reducción de costes operativos y mitigación del riesgo asociado a la apertura de nuevas rutas, especialmente en el largo radio (Belobaba et al., 2015; Oum et al., 2001). Desde el punto de vista empírico, Brueckner (2001) documenta que la presencia de acuerdos de code-sharing reduce las tarifas interlineales entre un 8 % y un 17 %, mientras que la inmunidad antimonopolio asociada a algunos joint ventures genera descuentos adicionales de entre un 13 % y un 21 % respecto a operadores no coordinados. Este efecto se explica principalmente por la eliminación de la doble marginalización: cuando dos aerolíneas fijan precios de manera independiente en segmentos complementarios de una ruta, cada una introduce un

margen propio sobre el coste conjunto, elevando el precio total por encima del que fijaría un operador integrado. La coordinación elimina esta distorsión y puede trasladar parte del beneficio al pasajero en forma de tarifas más bajas. No obstante, estas ganancias de eficiencia deben analizarse junto con el posible efecto sobre la competencia, ya que la coordinación entre competidores directos puede modificar la intensidad competitiva en determinadas rutas. Las alianzas, en particular cuando adoptan la forma de joint ventures con inmunidad antitrust, se aproximan a una internalización parcial de la competencia, lo que explica la supervisión rigurosa por parte de las autoridades regulatorias (Brueckner, 2001; Oum et al., 2001).

Asimismo, la coexistencia de cooperación y competencia dentro de una misma alianza genera tensiones internas. Aunque las aerolíneas coordinan decisiones en ciertos mercados, continúan compitiendo en otros, lo que puede provocar conflictos de intereses y comportamientos oportunistas. Desde la Teoría de Juegos, estas alianzas pueden interpretarse como equilibrios cooperativos condicionados por la compatibilidad de incentivos y la existencia de mecanismos de disciplina intertemporal, donde la desviación en un segmento puede tener consecuencias en otros ámbitos de la relación (Gulati, 1998). La estabilidad de estos acuerdos depende, por tanto, de la valoración del futuro, la observabilidad de las acciones y la credibilidad de las sanciones implícitas.

3.2.1. Principales alianzas aéreas globales: diferencias estratégicas

El proceso de cooperación internacional se ha estructurado principalmente en torno a tres grandes alianzas que concentran una parte significativa del tráfico aéreo internacional: Star Alliance, Oneworld y SkyTeam (Belobaba et al., 2015; OAG Aviation Worldwide, 2023). Aunque comparten una lógica común de ampliación de red y coordinación parcial, difieren en su composición geográfica, grado de integración efectiva y estructura de incentivos internos, lo que tiene implicaciones estratégicas distintas.

Star Alliance fue la primera alianza aérea global en formarse, en 1997, impulsada inicialmente por aerolíneas como Lufthansa, United Airlines, Air Canada, SAS y Thai Airways. Su creación respondió a la necesidad de crear una red verdaderamente global mediante la interconexión de hubs estratégicos en Europa, Norteamérica y Asia, en un contexto de creciente interdependencia competitiva. Desde sus inicios, ha destacado por su amplia cobertura geográfica y por un elevado número de aerolíneas afiliadas, consolidándose como la mayor alianza en términos de alcance de red (Belobaba et al., 2015). Desde una perspectiva económica, su fortaleza radica en la maximización de economías de red y en la ampliación del mercado efectivo de cada miembro, lo que incrementa las barreras estratégicas frente a aerolíneas no integradas y refuerza la posición competitiva de sus hubs principales.

Por otro lado, Oneworld se constituyó en 1999, con British Airways y American Airlines como miembros fundadores, junto con otras aerolíneas relevantes como Qantas y Cathay Pacific. Desde su creación, la alianza ha experimentado una expansión progresiva mediante

la incorporación de nuevas aerolíneas, entre las que se encuentra Iberia, reforzando su presencia en los principales mercados intercontinentales. Tradicionalmente orientada al tráfico de largo radio y a mercados de alto valor, Oneworld ha mostrado una fuerte presencia en rutas transatlánticas y transpacíficas (OAG Aviation Worldwide, 2023; Werne, 2016). Una característica distintiva de esta alianza es la existencia de joint ventures altamente integradas entre algunos de sus miembros principales, especialmente en el mercado transatlántico, lo que implica un nivel de coordinación en precios, capacidad y reparto de ingresos superior al de los acuerdos básicos de code-sharing. En términos de Teoría de Juegos, esto supone una internalización más profunda de la competencia en mercados específicos, acercándose a un equilibrio cooperativo más estable pero también más sensible a la supervisión regulatoria.

Finalmente, SkyTeam, constituida en 2000 e inicialmente liderada por Air France y Delta Air Lines, a las que posteriormente se incorporaron aerolíneas como KLM y Korean Air, ha seguido una estrategia de expansión basada en la integración progresiva de aerolíneas con fuertes posiciones regionales, especialmente en Europa, Norteamérica y Asia, lo que le ha permitido ampliar su conectividad global de forma gradual (Belobaba et al., 2015; Chan et al., 2021). A diferencia de Oneworld en determinados mercados, SkyTeam ha destacado al combinar flexibilidad operativa con niveles de coordinación diferenciados según región, reflejando una estrategia adaptativa en función de las condiciones competitivas locales y del grado de complementariedad entre sus miembros.

Aún con las diferencias en composición, cobertura geográfica y grado de integración, las tres alianzas comparten una lógica estratégica común orientada a ampliar la red internacional de sus miembros y aprovechar las economías de red del sector sin recurrir a procesos de fusión completa. Esta lógica cooperativa resulta clave para comprender la dinámica competitiva del transporte aéreo internacional y sirve de base para el análisis del caso concreto desarrollado en el apartado siguiente.

3.3. Caso práctico: Iberia–British Airways–American Airlines (Oneworld)

El acuerdo de cooperación entre Iberia, British Airways y American Airlines, en el marco de la alianza Oneworld, constituye un ejemplo paradigmático de cooperación estratégica profunda entre competidores directos en un entorno oligopolístico dinámico. A diferencia de los acuerdos estándar de las alianzas globales, como el code-sharing o la coordinación básica de programas de fidelización, esta cooperación se materializa mediante un joint business agreement (JBA) en el mercado transatlántico, implicando coordinación en decisiones comercialmente sensibles, como capacidad, programación y reparto de ingresos. En términos económicos, el JBA representa una internalización parcial de la competencia en un subconjunto del mercado, situándose entre el equilibrio competitivo descentralizado y la integración

completa mediante fusión (Brandenburger y Nalebuff, 2021; Fudenberg y Tirole, 1991).

Desde el punto de vista estratégico, la cooperación entre Iberia, British Airways y American Airlines se fundamenta en la complementariedad estructural de sus redes y en su posicionamiento geográfico diferenciado. British Airways, aerolínea de referencia del Reino Unido y uno de los principales operadores europeos de largo radio, opera en el hub de Londres–Heathrow, que en 2024 procesó un récord de 83,9 millones de pasajeros, consolidándose como el aeropuerto más transitado de Europa occidental (Cirium, 2025). British Airways concentra el 51 % de la cuota de mercado en Heathrow en términos de pasajeros, lo que le otorga una posición dominante en el acceso a este nodo estratégico (Cirium, 2025). American Airlines, una de las mayores aerolíneas de Estados Unidos, aporta una extensa red doméstica y posiciones dominantes en varios hubs norteamericanos, lo que le permite canalizar un elevado volumen de tráfico de conexión hacia rutas internacionales. Por su parte, Iberia contribuye con una posición estratégica en el sur de Europa y una especialización destacada en las conexiones entre Europa y América Latina, mercado en el que mantiene una ventaja competitiva relevante, operando desde Madrid-Barajas, que con 66,2 millones de pasajeros en 2024 se sitúa como el tercer aeropuerto más concurrido de la Unión Europea (AENA, 2025; Eurostat, 2025). Esta configuración genera una complementariedad en la que las redes se solapan parcialmente en el mercado transatlántico, pero también se extienden hacia áreas geográficas diferenciadas, reduciendo el grado de competencia directa en ciertos segmentos e incrementando el excedente conjunto potencial. En consecuencia, los incentivos para coordinar la capacidad y la oferta son mayores que en un escenario puramente competitivo, lo que refuerza la estabilidad económica del acuerdo.

La integración de redes permite ampliar el alcance efectivo del servicio ofrecido y mejorar la utilización de la capacidad en rutas transatlánticas. Desde la perspectiva de la Teoría de Juegos, la cooperación puede interpretarse como una estrategia conjunta diseñada para desplazar el resultado del equilibrio no cooperativo hacia un punto con mayor beneficio agregado, reduciendo ineficiencias como la duplicación excesiva de capacidad o la competencia en precios que erosiona márgenes en rutas solapadas. La literatura empírica señala que este tipo de acuerdos puede alterar tanto la oferta como la intensidad competitiva en rutas previamente disputadas (Brueckner, 2001; Usta Omer et al., 2015), lo que confirma que el JBA afecta significativamente a los payoffs del juego. En particular, Usta Omer et al. (2015) analizan el efecto de la creación del JBA entre las tres aerolíneas y documentan diferencias significativas en las tarifas de clase económica de British Airways tras la entrada en vigor del acuerdo, resultado coherente con la eliminación de la doble marginalización en itinerarios interlineales.

El elemento central de esta cooperación es la coordinación profunda permitida por el JBA, que incluye la planificación conjunta de la capacidad, la programación de vuelos y el reparto de ingresos en un conjunto definido de rutas transatlánticas. Este mecanismo transforma la interacción estratégica en esas rutas, desde un juego no cooperativo hacia un juego cooperati-

vo con reparto de beneficios, reduciendo el incentivo individual a desviarse en precios o frecuencias dentro del perímetro acordado. Sin embargo, fuera de este perímetro, las aerolíneas continúan compitiendo activamente, lo que configura una estructura clara de cooperación. La escala de la operación conjunta es considerable: el grupo IAG, matriz de British Airways e Iberia, registró en 2024 ingresos totales de 32.100 millones de euros y un beneficio operativo récord de 4.300 millones de euros, con un margen operativo del 13,8 %, el más elevado de la historia del grupo (International Airlines Group, 2025). British Airways contribuyó con un beneficio operativo de 2.048 millones de libras y un margen del 14,2 %, mientras que las operaciones españolas del grupo, principalmente Iberia y Vueling, aportaron 1.427 millones de euros (International Airlines Group, 2025). Estas cifras ilustran la relevancia económica de las aerolíneas implicadas y sugieren que los payoffs del juego cooperativo son suficientemente elevados como para favorecer el cumplimiento de la condición de cooperación de la ecuación 2.4. No obstante, conviene subrayar que estos resultados reflejan el desempeño agregado del grupo en múltiples mercados y ejercicios, por lo que no pueden atribuirse de forma exclusiva al JBA: la recuperación postpandemia de la demanda, la evolución del precio del combustible y las condiciones macroeconómicas generales contribuyen igualmente a explicarlos. Su función en el análisis es, por tanto, la de indicador indirecto de la magnitud del excedente cooperativo, no la de prueba directa de causalidad.

Precisamente debido a su potencial impacto sobre la competencia, el acuerdo fue sometido a una evaluación exhaustiva por parte de la Comisión Europea, que lo autorizó condicionado a compromisos como la cesión de slots y medidas facilitadoras de entrada a operadores alternativos en determinadas rutas (European Commission, 2010). En agosto de 2025, la Competition and Markets Authority (CMA) aceptó compromisos modificados de las tres aerolíneas en el marco de su revisión del JBA (Competition and Markets Authority, 2025), lo que confirma que la supervisión regulatoria del acuerdo es continua y dinámica, no un trámite puntual. Esta intervención no debe interpretarse como un mero ajuste formal: refleja las preocupaciones sustantivas de las autoridades de competencia sobre los efectos del acuerdo en determinadas rutas y segmentos de pasajeros, especialmente aquellos con menor elasticidad de demanda y sin alternativas directas en Heathrow. La intervención regulatoria actúa así como una restricción externa que modifica los payoffs del juego, limitando el grado de cooperación permitido y condicionando el equilibrio a parámetros compatibles con la preservación de la competencia, pero su propia existencia y reiteración evidencia que los efectos del JBA sobre el bienestar del consumidor no son inequívocamente positivos en todos los segmentos del mercado.

Desde la perspectiva de la Teoría de Juegos, el acuerdo entre Iberia, British Airways y American Airlines puede interpretarse como una estructura de cooperación dentro de un oligopolio repetido, en la que la cooperación existe en un subconjunto del mercado donde la internalización de externalidades de red genera beneficios conjuntos superiores al resultado competitivo alternativo. Sin embargo, la rivalidad no desaparece; las aerolíneas continúan

compitiendo en segmentos no cubiertos por el acuerdo, en la diferenciación de marca, la calidad del servicio y la captación de pasajeros, e incluso dentro del propio perímetro del JBA mantienen objetivos individuales y métricas de desempeño propias. Esta coexistencia de cooperación y competencia introduce tensiones inherentes al acuerdo, ya que cada socio conserva incentivos potenciales para maximizar su beneficio individual frente al resultado conjunto.

La estabilidad del acuerdo depende, por tanto, de que el beneficio neto esperado de permanecer en la coalición supere el incentivo a desviarse unilateralmente, considerando tanto las pérdidas futuras asociadas a una eventual ruptura como el impacto reputacional y estratégico en otras dimensiones de la relación. En este contexto, la literatura sobre alianzas estratégicas subraya la importancia de mecanismos de gobernanza capaces de alinear incentivos y limitar el oportunismo en relaciones prolongadas (Gulati, 1998). Al mismo tiempo, la repetición constante de interacciones en el mercado transatlántico y la elevada visibilidad de las decisiones de capacidad y precios actúan como mecanismos disciplinarios endógenos, ya que una desviación puntual podría desencadenar represalias futuras o deteriorar la cooperación en otros ámbitos (Fudenberg y Tirole, 1991). En consecuencia, el JBA puede entenderse como un equilibrio cooperativo sostenido por incentivos intertemporales en un entorno regulado, lo que convierte el caso Iberia–British Airways–American Airlines en una base empírica especialmente adecuada para la formalización analítica que se desarrollará en el capítulo siguiente.

Capítulo 4

Modelización mediante Teoría de Juegos

El presente capítulo desarrolla la formalización analítica de las decisiones estratégicas de Iberia y British Airways en la ruta Madrid–Londres Heathrow (MAD–LHR), aplicando los instrumentos de la Teoría de Juegos del Capítulo 2 al entorno empírico del Capítulo 3. El análisis se estructura en cuatro etapas: la construcción del juego estático y la justificación empírica de sus supuestos; la derivación del equilibrio no cooperativo; el análisis de la sostenibilidad de la cooperación en el juego repetido; y la evaluación crítica de los efectos del acuerdo sobre la competencia y el bienestar del consumidor, incluyendo el papel de la regulación.

4.1. Construcción del juego y matrices de payoff

4.1.1. Jugadores, estrategias y definición del mercado

El modelo considera un juego de dos jugadores: Iberia (IB) y British Airways (BA). Como se documentó en el Capítulo 3, estas dos aerolíneas son los únicos operadores con servicios directos entre MAD y LHR, conformando un duopolio en el mercado de vuelos directos entre ambos aeropuertos. Iberia opera aproximadamente 56 vuelos semanales en esta ruta, frente a los 30 aproximados de British Airways, lo que se traduce en cuotas de frecuencia de en torno al 65 % y el 35 %, respectivamente (Flights.com, 2025; Skyscanner, 2026). Ambas aerolíneas pertenecen al grupo IAG y participan en el Atlantic Joint Business Agreement (JBA), lo que convierte este mercado en un caso especialmente ilustrativo de cooptación formalizada.

Desde el punto de vista de la modelización, la variable estratégica central en el sector aéreo no es únicamente el precio, sino la capacidad. Las aerolíneas deciden primero sus frecuencias y los aviones que asignan a cada ruta, comprometiendo así su capacidad, y solo posteriormente ajustan las tarifas para llenar los asientos disponibles. Este proceso de dos etapas es precisamente el que recoge el modelo de Kreps y Scheinkman (1983), quienes demostraron que la competencia en precios precedida de una elección simultánea de capacidad

genera resultados equivalentes al equilibrio de Cournot. En el sector aéreo, esta equivalencia es especialmente apropiada ya que las decisiones de programación de vuelos se toman con meses de antelación y constituyen compromisos difícilmente reversibles, mientras que las tarifas se ajustan continuamente en los sistemas de distribución global (Belobaba et al., 2015).

Es importante señalar una simplificación relevante del modelo, que facilita el análisis a continuación: la elección de las aerolíneas entre Cooperar y Desertar no captura al completo las decisiones de estas, que implican elecciones continuas sobre frecuencias, tarifas y gestión dinámica de ingresos.

Las dos estrategias presentadas son:

- Cooperar (C): mantener las frecuencias y tarifas coordinadas dentro del JBA, respetando los acuerdos de reparto de ingresos y evitando la competencia agresiva en la ruta.
- Desertar (D): desviarse del acuerdo cooperativo aumentando unilateralmente las frecuencias y/o reduciendo tarifas para capturar tráfico adicional a expensas del socio.

4.1.2. Estructura de pagos y justificación empírica de los supuestos

La estructura de pagos sigue la ordenación del dilema del prisionero $T > R > P > S$. Los supuestos sobre la magnitud relativa de cada pago se fundamentan en datos observables de la ruta MAD–LHR y en la evidencia empírica de la literatura sobre joint ventures aéreos.

Cooperación mutua (C,C) — pago R : bajo el JBA vigente, ambas aerolíneas mantienen frecuencias moderadas y tarifas coordinadas. Los datos de mercado reflejan un rango de tarifas en turista de aproximadamente 150–400 euros por trayecto en condiciones habituales de demanda, con picos estacionales que pueden superar los 500 euros, mientras que las tarifas de business se sitúan típicamente entre 200 y 500 euros (KAYAK, 2025). En el plano financiero, el grupo IAG registró en 2024 un factor de carga del 86,5 % y un beneficio operativo de 4.300 millones de euros, siendo el Atlántico Norte uno de sus principales centros de beneficio, con una cuota de mercado del 45 % junto con sus socios del JBA, operando 150 vuelos diarios a 34 destinos norteamericanos (International Airlines Group, 2025). Estos indicadores son coherentes con un pago R elevado, aunque no pueden atribuirse de forma exclusiva al JBA de la ruta MAD–LHR, como se señaló en el Capítulo 3.

Deserción mutua (D,D) — pago P : si ambas aerolíneas compitieran agresivamente en frecuencias y tarifas, los márgenes se erosionarían sin que ninguna lograra una ventaja sostenida. Un escenario de referencia son las tarifas de aerolíneas de bajo coste en rutas Madrid–Londres por aeropuertos alternativos: Ryanair opera desde Madrid a Stansted por precios entre 20 y 80 euros en tarifa básica (Omio, 2025). Si IB y BA entraran en una guerra de precios en Heathrow, la presión sobre sus tarifas sería intensa pero sin poder alcanzar esos niveles,

dado el coste estructural superior de operar en LHR, donde las tasas aeroportuarias y los costes de handling son significativamente más elevados que en los aeropuertos secundarios de Londres. El resultado sería una compresión de márgenes severa, que la evidencia histórica de episodios competitivos en rutas europeas similares sitúa en deterioros de rentabilidad de entre el 15 % y el 25 % por trayecto (Belobaba et al., 2015). Adicionalmente, una guerra de precios en MAD–LHR comprometería la cooperación en el conjunto del JBA transatlántico, haciendo que el pago efectivo de la deserción mutua sea inferior al que correspondería a una ruta aislada.

Deserción unilateral — pagos T y S : la aerolínea que deserta mientras la rival coopera captura temporalmente una mayor cuota de tráfico. Una reducción tarifaria unilateral de, por ejemplo, el 20 % podría desviar tráfico adicional en el corto plazo, generando la ganancia de la tentación $T > R$. Sin embargo, con tarifas publicadas en tiempo real en los GDS, la detección de esta desviación por parte de la rival se produciría en cuestión de horas, lo que limita la ventana temporal de explotación y reduce el valor neto de T relativo a R . Usta Omer et al. (2015) confirman que los cambios tarifarios asociados al JBA fueron identificables en los datos de mercado en plazos breves, lo que es indicativo de la alta velocidad de respuesta en este tipo de mercados. La cooperadora, por su parte, con asientos parcialmente vacíos mientras mantiene sus costes fijos de operación en LHR, obtiene el pago $S < P$.

La Tabla 4.1 recoge la matriz de pagos resultante.

Tabla 4.1: Matriz de pagos del juego estático MAD–LHR (Iberia, British Airways), con la ordenación $T > R > P > S$. Fuente: elaboración propia.

		British Airways	
		Cooperar (C)	Desertar (D)
Iberia	Cooperar (C)	(R, R)	(S, T)
	Desertar (D)	(T, S)	(P, P)

4.2. Equilibrio del juego estático

En el juego de una sola ronda, la deserción es la estrategia dominante para cada aerolínea, independientemente de la decisión de la rival. Si BA coopera, Iberia prefiere desertar porque $T > R$; si BA deserta, Iberia también prefiere desertar porque $P > S$. Por simetría, el mismo razonamiento se aplica a British Airways. El único equilibrio de Nash del juego estático es, por tanto, (D, D) con pagos (P, P) .

Este resultado reproduce en el contexto de la ruta MAD–LHR la estructura del dilema del prisionero: la racionalidad individual conduce a un equilibrio colectivamente ineficiente. Concretamente, el escenario (D, D) implicaría una guerra de precios en Heathrow que, como ilustra la comparación con los niveles tarifarios de las rutas operadas en competencia

desde aeropuertos secundarios, erosionaría los márgenes de ambas aerolíneas sin que ninguna pudiera mantener una ventaja sostenida. Esta lógica es precisamente la que justifica la existencia del JBA como mecanismo institucional para alcanzar el resultado cooperativo (R, R) .

4.3. Sostenibilidad de la cooperación en el juego repetido

4.3.1. La condición de cooperación aplicada a MAD–LHR

La interacción entre Iberia y British Airways en la ruta MAD–LHR no es puntual: con aproximadamente 86 vuelos directos semanales en conjunto (Skyscanner, 2026), ambas aerolíneas se enfrentan en este mercado de forma continua. Esta característica transforma el análisis: el juego relevante no es el estático descrito anteriormente, sino su repetición indefinida. Como se formalizó en el Capítulo 2, la cooperación es sostenible bajo la estrategia gatillo si y solo si:

$$\delta \geq \delta^* = \frac{T - R}{T - P} \quad (4.1)$$

La pregunta empírica relevante es si los factores estructurales de la ruta MAD–LHR hacen plausible que el factor de descuento efectivo de ambas aerolíneas supere este umbral.

4.3.2. Factores estructurales y su relación con la condición de cooperación

Horizonte temporal y estabilidad institucional: la pertenencia de ambas aerolíneas al grupo IAG implica compromisos corporativos de largo plazo que trascienden el JBA. El acuerdo ha sido revalidado sucesivamente por reguladores en ambos lados del Atlántico, incluyendo la revisión de la CMA en 2025 (Competition and Markets Authority, 2025; European Commission, 2010), lo que indica que ambas partes perciben la relación como indefinida. Un horizonte temporal largo eleva el factor de descuento efectivo δ , reduciendo el peso relativo de la ganancia inmediata de desviarse frente al valor acumulado de la cooperación.

Observabilidad de las acciones: con 86 vuelos semanales conjuntos y tarifas publicadas en tiempo real en los GDS, cualquier desviación significativa en precios o frecuencias es detectable con rapidez. No obstante, la observabilidad no es perfecta: las estrategias de revenue management son parcialmente opacas y la atribución de variaciones tarifarias a una desviación deliberada, frente a un ajuste de demanda, puede no ser siempre inmediata, lo que introduce algo de imprecisión en la credibilidad de la estrategia gatillo.

Complementariedad de las redes y amplificación del coste de deserción: la ruta MAD–LHR es el eslabón que conecta la red iberoamericana de Iberia con la red norteamericana de

British Airways dentro del JBA transatlántico. El informe anual de IAG de 2024 señala que el Atlántico Norte representa el 31 % de la capacidad total del grupo medida en ASK (International Airlines Group, 2025). Una desviación en MAD–LHR que comprometiera el conjunto del JBA pondría en riesgo ese posicionamiento estratégico, incrementando sustancialmente el denominador $(T - P)$ de la ecuación (4.1) y reduciendo δ^* respecto al que correspondería a una ruta aislada.

Mecanismos formales de gobernanza: el JBA incluye comités de supervisión conjunta, sistemas de reparto de ingresos auditados y procedimientos de resolución de disputas (Gulati, 1998), que actúan como sustitutos contractuales de las estrategias de castigo y reducen la incertidumbre estratégica.

4.3.3. Cuantificación aproximada del umbral δ^*

La evidencia empírica permite acotar el umbral δ^* de forma aproximada. Brueckner (2001) documenta que los joint ventures con inmunidad antimonopolio generan descuentos tarifarios de entre el 13 % y el 21 % en itinerarios interlineales respecto a operadores no coordinados, lo que implica que la brecha $(R - P)$ entre el equilibrio cooperativo y el no cooperativo es sustancial en términos relativos. Por otro lado, la ganancia puntual de desertión unilateral $(T - R)$ está acotada por la rapidez de detección en el mercado: con tarifas reajustables por la rival en horas, la ventana de explotación efectiva es corta. Si se asume conservadoramente que esa ganancia neta equivale a un 10–15 % sobre el margen cooperativo, entonces:

$$\delta^* = \frac{T - R}{T - P} \approx \frac{0,10-0,15}{0,25-0,35} \approx 0,30-0,50 \quad (4.2)$$

Un factor de descuento entre 0,30 y 0,50 es alcanzable para aerolíneas con un horizonte de cooperación indefinido, lo que hace plausible que la condición de cooperación se cumpla en esta ruta. Esta estimación debe tomarse como un orden de magnitud indicativo, ya que una calibración rigurosa requeriría acceso a datos internos de gestión de ingresos no disponibles públicamente.

4.4. Efectos sobre la competencia y el bienestar del consumidor

El análisis anterior responde a la pregunta de *por qué* cooperan Iberia y British Airways. Una valoración completa del JBA exige también preguntarse *para quién* es beneficiosa esa cooperación. La evidencia disponible sugiere que los efectos son heterogéneos entre segmentos de pasajeros.

4.4.1. Concentración del mercado: el índice HHI

Antes de analizar los efectos por segmento, conviene cuantificar el grado de concentración del mercado MAD–LHR, ya que condiciona el poder de mercado conjunto de ambas aerolíneas. La concentración puede medirse mediante el Índice Herfindahl–Hirschman (HHI), estándar en regulación antimonopolio, que suma el cuadrado de las cuotas de mercado de cada operador:

$$HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad (4.3)$$

Aplicando las cuotas de frecuencia del 65 % para Iberia y el 35 % para British Airways en el segmento de vuelos directos MAD–LHR:

$$HHI = (0,65)^2 + (0,35)^2 = 0,4225 + 0,1225 = 0,545 \quad (4.4)$$

Este valor equivale a 5.450 puntos sobre 10.000, muy por encima del umbral de 2.500 puntos a partir del cual la Comisión Europea y el Departamento de Justicia de Estados Unidos clasifican un mercado como altamente concentrado y activan un escrutinio regulatorio reforzado (European Commission, 2010). Esta cuantificación es el punto de partida para evaluar los efectos del acuerdo en cada segmento de pasajeros.

4.4.2. Efectos favorables: pasajeros en itinerarios interlineales

Para los pasajeros que combinan vuelos de IB y BA en itinerarios de conexión, la coordinación del JBA puede generar beneficios reales mediante la eliminación de la doble marginalización. Brueckner (2001) documenta reducciones tarifarias de entre el 8 % y el 17 % asociadas al code-sharing, y de entre el 13 % y el 21 % para los joint ventures con inmunidad antimonopolio. Usta Omer et al. (2015) confirman, en el caso específico de este JBA, diferencias significativas en las tarifas de clase turista de British Airways coherentes con este efecto, beneficiando a los pasajeros en itinerarios España–Norteamérica o América Latina–Reino Unido que conectan a través de los hubs de Madrid y Heathrow.

4.4.3. Efectos ambiguos: pasajeros de punto a punto en Heathrow

Para los pasajeros que viajan directamente entre Madrid y Londres a través de Heathrow, el balance es más incierto. Con un HHI de 5.450 puntos e IB y BA como únicos operadores directos, este segmento está expuesto a un poder de mercado conjunto considerable, especialmente en el caso de los viajeros de negocios, cuya menor elasticidad de demanda y mayor dependencia de Heathrow los hace más vulnerables a su ejercicio.

Los datos de mercado ilustran esta dualidad. Las tarifas de business en la ruta LHR–MAD

se sitúan entre 200 y 500 euros en tarifa de ida (KAYAK, 2025), un rango que contrasta con la ausencia de alternativas directas en Heathrow: el pasajero de negocios que necesita operar desde este aeropuerto no puede comparar con ningún otro operador directo. En los aeropuertos alternativos de Londres, la presión de las aerolíneas de bajo coste actúa como referencia, por ejemplo Ryanair ofrece Madrid–Stansted desde 20–80 euros (Omio, 2025), pero su efecto disciplinador es limitado para los viajeros de negocios, dado que la sustituibilidad con Stansted o Gatwick es reconocidamente baja para ese segmento (European Commission, 2010).

Usta Omer et al. (2015) documentan que los efectos tarifarios del JBA no fueron uniformes entre clases: las tarifas de turista mostraron descuentos coherentes con la eliminación de la doble marginalización, mientras que el comportamiento en clase business fue diferente, con menores descuentos relativos. Este resultado es consistente con un mayor ejercicio de poder de mercado en el segmento de mayor disposición a pagar, y constituye la razón de fondo por la que las autoridades de competencia han mantenido una supervisión activa del acuerdo.

La Tabla 4.2 sintetiza las implicaciones de los cuatro escenarios estratégicos posibles en términos de tarifas, capacidad y bienestar, conectando el marco formal con la evidencia empírica analizada.

Tabla 4.2: Caracterización de los cuatro escenarios estratégicos en la ruta MAD–LHR. Fuente: elaboración propia a partir de Brueckner (2001), Usta Omer et al. (2015) y European Commission (2010).

Escenario	Tarifas	Capacidad	Bienestar pasajero	Rentabilidad
(C,C) Cooperación mutua	150–500€	Moderada	Heterogéneo	Alta
(D,D) Deserción mutua	Comprimidas	Excesiva	Alto a c/p	Baja
(C,D) IB coopera, BA deserta	Mixtas	Alta	Medio	Asimétrica
(D,C) IB deserta, BA coopera	Mixtas	Alta	Medio	Asimétrica

4.5. La regulación como modificación de los payoffs del juego

4.5.1. La regulación como restricción externa

Desde la Teoría de Juegos, la intervención regulatoria puede interpretarse como una restricción externa que modifica la estructura de pagos del juego. La aprobación del JBA condicionada a la cesión de slots en 2010 (European Commission, 2010) y los compromisos modificados aceptados por la CMA en 2025 (Competition and Markets Authority, 2025) ilustran este mecanismo, las autoridades no prohíben el equilibrio cooperativo, pero modifican los parámetros del juego para limitar el margen de explotación del poder de mercado

conjunto. En términos del modelo, la cesión de slots actúa reduciendo T , si un competidor puede entrar en la ruta, el desertor no captura todo el tráfico del rival, reduciendo la ganancia de la tentación. La regulación acota así el rango de coordinación permitida, obligando a las aerolíneas a mantener la cooperación dentro de parámetros compatibles con la preservación de la competencia. El hecho de que la CMA haya revisado el acuerdo en 2025 y aceptado compromisos modificados confirma que esta supervisión es dinámica y responde a la evolución de las condiciones del mercado; su reiteración es en sí misma indicativa de que las preocupaciones sobre los efectos del acuerdo en determinados segmentos son sustantivas, no meramente formales.

4.5.2. Condiciones que favorecen la cooperación y sus tensiones

El análisis desarrollado en este capítulo permite identificar cinco factores que favorecen la sostenibilidad de la cooperación en la ruta MAD–LHR: el horizonte temporal indefinido derivado de la pertenencia al grupo IAG; la observabilidad suficiente de las acciones en un mercado con alta frecuencia de vuelos y tarifas públicas; la complementariedad de las redes, que amplifica el coste de una desviación al poner en riesgo el 31 % de la capacidad total del grupo en el Atlántico Norte; los mecanismos formales de gobernanza del JBA; y la supervisión regulatoria, que acota los equilibrios cooperativos más extremos.

Frente a estos factores, el análisis también revela tensiones significativas. El poder de mercado conjunto en el segmento de viajeros de negocios MAD–LHR es considerable: con un HHI de 5.450 puntos y sin alternativas directas en Heathrow, este segmento está expuesto a efectos que la evidencia de Usta Omer et al. (2015) sugiere que se materializaron en menores descuentos tarifarios en clase business que en turista. La supervisión regulatoria reiterada confirma que el equilibrio cooperativo no es inequívocamente beneficioso para todos los participantes del mercado. El modelo de juego repetido proporciona una explicación coherente de los incentivos que hacen plausiblemente sostenible la cooperación; la valoración de si ese equilibrio es también socialmente deseable exige, necesariamente, evidencia empírica adicional sobre sus efectos distributivos.

Capítulo 5

Conclusiones

El presente trabajo ha analizado las decisiones estratégicas de cooperación y competencia entre aerolíneas en el marco de las alianzas aéreas globales, aplicando los principales conceptos y modelos de la Teoría de Juegos al caso concreto de Iberia y British Airways en la ruta Madrid–Londres Heathrow.

Desde el punto de vista teórico, el trabajo ha mostrado que el marco formal de la Teoría de Juegos, y en particular el análisis de juegos repetidos, proporciona una herramienta analítica útil para comprender la coexistencia de cooperación y competencia en el sector aéreo. El dilema del prisionero captura la lógica central de la interacción estratégica entre aerolíneas en una ruta con alta concentración: en un juego estático, la deserción es la estrategia dominante y el equilibrio de Nash resultante es colectivamente ineficiente. La repetición indefinida transforma esta lógica: bajo la condición $\delta \geq \delta^* = (T - R)/(T - P)$, la cooperación puede emerger como equilibrio racionalmente sostenible. El Teorema Folk generaliza este resultado, sugiriendo que cuando el valor de la relación futura supera la ganancia puntual de desviarse, la cooperación es un resultado consistente con la racionalidad individual. El marco teórico no demuestra que la cooperación sea inevitable en ningún caso concreto, sino que identifica las condiciones bajo las que resulta racionalmente plausible.

Desde el punto de vista empírico, el análisis de la ruta MAD–LHR ha permitido evaluar en qué medida esas condiciones teóricas se corresponden con las características observables del mercado. Los datos disponibles apuntan en una dirección consistente: el horizonte temporal indefinido derivado de la pertenencia al grupo IAG, la suficiente observabilidad de las acciones en un mercado con 86 vuelos semanales conjuntos y tarifas publicadas en tiempo real, la complementariedad de las redes iberoamericana y norteamericana y la existencia de mecanismos formales de gobernanza en el JBA son factores que, en conjunto, favorecen el cumplimiento de la condición de cooperación. La estimación aproximada del umbral δ^* entre 0,30 y 0,50, apoyada en los diferenciales tarifarios documentados por Brueckner (2001) y en la estructura de costes de la ruta, sugiere que ese umbral es alcanzable para aerolíneas con un horizonte de cooperación indefinido. Sin embargo, esta conclusión solo nos indica que los

incentivos para cooperar son estructuralmente sólidos en esta ruta, no que la cooperación sea el único resultado posible ni que sus efectos sean inequívocamente positivos.

Esta última consideración conecta con la dimensión más crítica del análisis. El mismo estudio del caso revela que los efectos del JBA sobre el bienestar del consumidor son heterogéneos entre segmentos. Para los pasajeros en itinerarios de conexión, la eliminación de la doble marginalización genera beneficios reales, documentados por Brueckner (2001) y confirmados para este JBA específico por Usta Omer et al. (2015). Para los pasajeros que viajan directamente entre Madrid y Heathrow, en cambio, el balance es más ambiguo: con un HHI de 5.450 puntos y sin alternativas directas en Heathrow, el segmento de viajeros de negocios está expuesto a un poder de mercado conjunto considerable, y la evidencia de Usta Omer et al. (2015) sugiere que los descuentos tarifarios en clase business fueron menores que en turista, lo que es consistente con un ejercicio diferencial de ese poder de mercado.

Desde el punto de vista regulatorio, la intervención de las autoridades de competencia puede interpretarse, en el marco del modelo, como una modificación exógena de los payoffs del juego que acota los equilibrios cooperativos más extremos. La aprobación del JBA condicionada a la cesión de slots por parte de la Comisión Europea en 2010 (European Commission, 2010) y la revisión con compromisos modificados por parte de la CMA en 2025 (Competition and Markets Authority, 2025) ilustran que esta supervisión es dinámica y responde a preocupaciones sustantivas sobre los efectos del acuerdo en determinados segmentos. La reiteración de la intervención regulatoria no es un dato menor: confirma que el equilibrio cooperativo observado no es inequívocamente eficiente desde el punto de vista social, y que su compatibilidad con el bienestar del consumidor depende en parte de las restricciones que la regulación impone sobre el margen de coordinación permitido.

En conjunto, el trabajo sugiere que la cooperación entre Iberia y British Airways en la ruta MAD–LHR reúne las condiciones que, desde la perspectiva de los juegos repetidos, favorecen la sostenibilidad de un acuerdo cooperativo. Los factores estructurales identificados en el análisis empírico son coherentes con las predicciones del modelo teórico, y la evidencia disponible apunta a que los incentivos para mantener la cooperación superan los incentivos a desviarse. No obstante, la Teoría de Juegos explica por qué la cooperación es racionalmente sostenible; no resuelve por sí sola si ese equilibrio es también socialmente deseable. Esa valoración, que exige comparar los beneficios de eficiencia en itinerarios de conexión con los efectos sobre el poder de mercado en el segmento punto a punto, requiere evidencia empírica adicional que los datos disponibles solo permiten aproximar.

5.1. Limitaciones y futuras líneas de investigación

El análisis desarrollado en este trabajo presenta varias limitaciones que conviene reconocer explícitamente. En primer lugar, la modelización simplifica el espacio de estrategias a

una elección binaria entre cooperar y desertar, lo que permite extraer conclusiones analíticas claras pero no captura la riqueza de las decisiones reales de las aerolíneas, que implican elecciones continuas sobre frecuencias, aviones, clases tarifarias y gestión dinámica de ingresos. Una extensión natural del modelo consistiría en introducir estrategias continuas mediante un marco de competencia en cantidades tipo Cournot, calibrado con datos de gestión de ingresos de la ruta.

En segundo lugar, la calibración de los payoffs es aproximada. La ausencia de datos desagregados a nivel de ruta sobre ingresos, costes variables y márgenes por vuelo impide una cuantificación precisa del umbral δ^* . El acceso a bases de datos como el DB1B del Departamento de Transporte de Estados Unidos, o a los datos de gestión de ingresos de AENA y el CAA británico, permitiría calibrar el modelo con mayor rigor y contrastar empíricamente las predicciones teóricas.

En tercer lugar, el análisis se ha centrado en un único mercado y en dos jugadores, lo que facilita la formalización pero limita la generalización de los resultados. La extensión a un modelo de tres jugadores que incorpore la presencia de American Airlines en el JBA transatlántico, o el análisis de otras rutas del acuerdo como Londres–Nueva York o Madrid–Miami, permitiría obtener conclusiones más robustas sobre las condiciones de sostenibilidad de la cooperación en el conjunto de la alianza.

Otras líneas de investigación futuras incluyen la extensión del modelo para incorporar información asimétrica, esto se debe a que en la práctica, las aerolíneas no observan perfectamente los costes ni las estrategias de la rival, lo que modifica las condiciones de sostenibilidad de la cooperación y abre la puerta al análisis de equilibrios bayesianos. Otra línea, sería analizar el impacto de la irrupción de nuevos modelos de negocio, como de aerolíneas de largo radio de bajo coste o servicios de tren de alta velocidad en corredores europeos, sobre la estabilidad del equilibrio cooperativo, evaluando si la entrada de nuevos competidores altera los payoffs del juego de forma suficiente como para modificar la condición $\delta \geq \delta^*$.

La Teoría de Juegos ofrece un marco analítico valioso para comprender la dinámica de cooperación y competencia en el sector aéreo, un sector en el que la interdependencia estratégica, la repetición de interacciones y la regulación activa configuran un entorno especialmente apropiado para la aplicación de estos modelos. Los resultados de este trabajo constituyen un punto de partida para investigaciones futuras que profundicen en la cuantificación empírica de estas dinámicas y en la evaluación de su impacto sobre el bienestar del consumidor.

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que *ChatGPT* u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Nombre del Estudiante, estudiante de Programa de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado “Cooperación y competencia en mercados aéreos oligopolísticos: un análisis mediante Teoría de Juegos aplicado al caso Iberia–British Airways”, declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa *ChatGPT* u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. Brainstorming de ideas de investigación: Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. Referencias: Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
3. Metodólogo: Para descubrir métodos aplicables a problemas específicos de investigación.
4. Estudios multidisciplinares: Para comprender perspectivas de otras comunidades sobre temas de naturaleza multidisciplinar.
5. Constructor de plantillas: Para diseñar formatos específicos para secciones del trabajo.
6. Corrector de estilo literario y de lenguaje: Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
7. Sintetizador y divulgador de libros complicados: Para resumir y comprender literatura compleja.

8. Revisor: Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.
9. Traductor: Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado *ChatGPT* u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: Junio 2026

Firma: Claudia Valverde Hueso

Referencias

- AENA. (2025). *Aena Group airports recorded over 369.4 million passengers in 2024*. <https://www.aena.es/en/press/aena-group-airports-recorded-over-369.4-million-passengers-in-2024.html%26p%3D1575086693589>.
- Belobaba, P., Odoni, A., y Barnhart, C. (2015). *The global airline industry*. John Wiley & Sons.
- Brandenburger, A. M., y Nalebuff, B. J. (2021). *Co-opetition* (Revised ed.). New York: Currency.
- Brueckner, J. K. (2001). The economics of international codesharing: an analysis of airline alliances. *international Journal of industrial organization*, 19(10), 1475–1498.
- Chan, C.-H., Chu, T.-H., Wu, J.-H. P., y Wen, T.-H. (2021). Spatially characterizing major airline alliances: A network analysis. *ISPRS International Journal of Geo-Information*.
- Cirium. (2025). *Key Heathrow numbers: 2024 busiest year on record*. <https://aerospaceglobalnews.com/news/key-heathrow-numbers-as-government-backs-third-runway/>.
- Competition and Markets Authority. (2025). *Investigation of the Atlantic Joint Business Agreement: decision to accept binding commitments*. <https://www.gov.uk/government/consultations/consultation-on-modified-commitments-in-respect-of-the-atlantic-joint-business-agreement>.
- European Commission. (2010). *Case comp/m.5747 – british airways / american airlines / iberia*.
- Eurostat. (2025). *Air passenger transport statistics*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Air_passenger_transport_statistics.
- Flights.com. (2025). *Flights from London Heathrow (LHR) to Madrid (MAD)*. <https://www.flights.com/lp/flights/lhr/mad/>.
- Fudenberg, D., y Tirole, J. (1991). *Game theory*. MIT press.
- Gössling, S. (2020). Risks, resilience, and pathways to sustainable aviation: A covid-19 perspective. *Journal of Air Transport Management*, 89, 101933.
- Gulati, R. (1998). Alliances and networks. *Strategic management journal*, 19(4), 293–317.
- International Air Transport Association. (2025a). *Global air passenger demand reaches*

- record high in 2024. Descargado de <https://www.iata.org/en/pressroom/2025-releases/2025-01-30-01/>
- International Air Transport Association. (2025b). *Iata annual review 2025*.
- International Airlines Group. (2025). *Full year results for the year to 31 December 2024*. <https://www.iairgroup.com/media/u0wjmpj4/full-year-results-release-for-the-year-to-31-december-2024.pdf>.
- Jangkrajarn, V. (2011). Empirical studies on strategic alliances in the airline industry.
- KAYAK. (2025). *Flights from Madrid (MAD) to London Heathrow (LHR)*. Descargado de https://www.kayak.es/flights/MAD-LHR/2026-06-20/2026-06-28/business?ucs=1c8s8r&sort=bestflight_a
- Kreps, D. M., y Scheinkman, J. A. (1983). Quantity precommitment and bertrand competition yield cournot outcomes. *The Bell Journal of Economics*.
- Mateu Céspedes, J. M. (2025). Cooperación entre aerolíneas. formas y ventajas.
- McKinsey & Company. (2022). *Taking stock of the pandemic's impact on global aviation*. Industry report. Descargado de <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/taking-stock-of-the-pandemics-impact-on-global-aviation>
- Milgrom, P. R. (1984). *Axelrod's "the evolution of cooperation"*. JSTOR.
- Nash, J. (1951). *Non-cooperative games: The annals of mathematics*, v. 54.
- Nash Jr, J. F. (1950). Equilibrium points in n-person games. *Proceedings of the national academy of sciences*, 36(1), 48–49.
- OAG Aviation Worldwide. (2023). *State of play: Where next for airline alliances and partnerships?* Descargado de <https://www.oag.com/blog/where-next-airline-alliances-partnerships>
- Omio. (2025). *Flights from Madrid to London*. Descargado de <https://www.omio.com/flights/madrid/london>
- Osborne, M. J., y cols. (2004). *An introduction to game theory* (Vol. 3) (n.º 3). Springer.
- Oum, T. H., Yu, C., y Zhang, A. (2001). Global airline alliances: international regulatory issues. *Journal of Air Transport Management*, 7(1), 57–62.
- Skyscanner. (2026). *Flights from Madrid (MAD) to London Heathrow (LHR)*. <https://www.skyscanner.net/routes/mad/lhr/>.
- Tirole, J. (1988). *The theory of industrial organization*. MIT press.
- Usta Omer, T. C., Durmaz, V., y Lei, Z. (2015). The effect of joint ventures on airline competition: the case of american airlines, british airways and iberia joint business. *Procedia-Social and behavioral sciences*.
- v Neumann, J., y Morgenstern, O. (1953). *Theory of games and economic behavior*. Princeton University Press.
- Werne, T. v. (2016). Gulf carriers against the trend? a conceptual framework of motivations and downsides related to joining multi-partner alliances in the airline industry.